



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2002067303 A**(43) Date of publication of application: **05.03.02**

(51) Int. Cl.

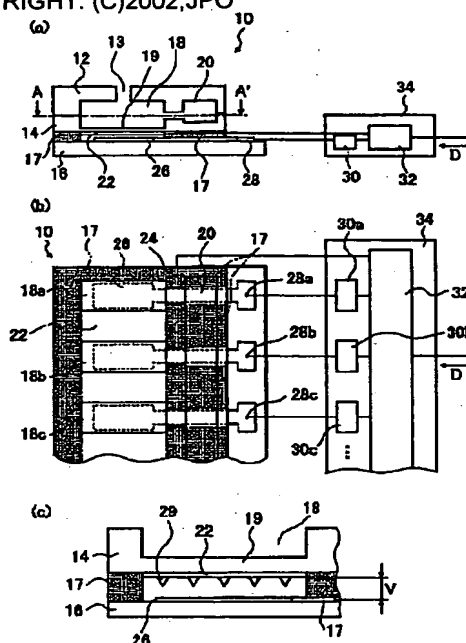
B41J 2/045
B41J 2/055
(21) Application number: **2000265114**(22) Date of filing: **01.09.00**(71) Applicant: **FUJI PHOTO FILM CO LTD**(72) Inventor: **INOUE SEIICHI**(54) **INK JET HEAD AND INK JET PRINTER USING IT**

COPYRIGHT: (C)2002,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an ink jet head and an ink jet printer using it which uses electrostatic force for the ink jet head, costs less than the one heretofore in use and is structured to form gaps between thin film moving electrodes and thin film solid electrodes more precisely and uniformly than the one heretofore in use.

SOLUTION: An ink jet head is equipped with vibrating plates which constitute one side of an ink liquid chamber, glass-made vibrating plate substrates which possess thin film moving electrodes on the surface of the vibrating plates outside of the ink liquid chamber, and glass-made electrode substrates which possess thin film solid electrodes facing the thin film moving electrodes outside of the ink liquid chamber, and uses electrostatic force. A thin film layer is placed between the vibrating plate substrates and the electrode substrates, and by this thin film layer a gap is created between the thin film moving electrodes and the thin film solid electrodes.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-67303
(P2002-67303A)

(43) 公開日 平成14年3月5日 (2002.3.5)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

チーコード (参考)

B 4 1 J 2/045
2/055

B 4 1 J 3/04

1 0 3 A 2 C 0 5 7

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2000-265114 (P2000-265114)

(22) 出願日 平成12年9月1日 (2000.9.1)

(71) 出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社
神奈川県南足柄市中沼210番地

(72) 発明者 井上 斉逸

神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富
士写真フイルム株式会社内

(74) 代理人 100080159

弁理士 渡辺 望裕

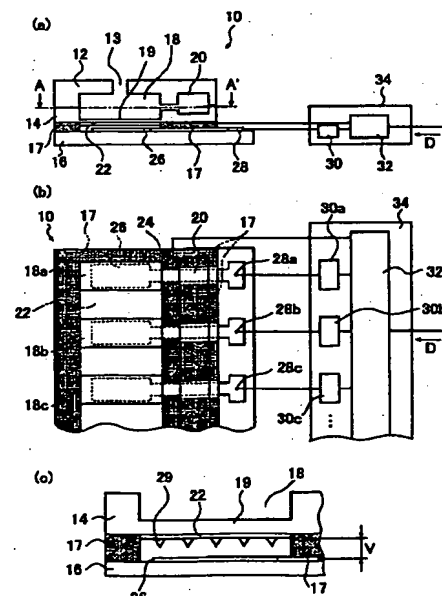
Fターム (参考) 2C057 AF93 AG51 AG53 AG54 AP11
AP28 AQ01 AQ02 BA05 BA14
BA15

(54) 【発明の名称】 インクジェットヘッドおよびこれを用いたインクジェットプリンタ

(57) 【要約】

【課題】 静電力を利用したインクジェットヘッドにおいて、従来と比べてコストがかからず、しかも、薄膜可動電極と薄膜固定電極の間隙を従来と比べて精度よく均一に形成する構造を有するインクジェットヘッドおよびこれを用いたインクジェットプリンタの提供を課題とする。

【解決手段】 インク液室の一面を形成する振動板を有し、前記インク液室外の前記振動板の面に薄膜可動電極が設けられるガラス材からなる振動板基板と、前記インク液室外に前記薄膜可動電極に対向するように薄膜固定電極が設けられるガラス材からなる電極基板とを備えた、静電力を利用したインクジェットヘッドであって、前記振動板基板と前記電極基板との間に薄膜層が設けられ、この薄膜層によって、前記薄膜可動電極と対向する前記薄膜固定電極との間隙が形成されることを特徴とするインクジェットヘッドの提供によって前記課題を解決する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 インク液室の一面を形成する振動板を有し、前記インク液室外の前記振動板の面に薄膜可動電極が設けられるガラス材からなる振動板基板と、前記インク液室外に前記薄膜可動電極に対向するように薄膜固定電極が設けられるガラス材からなる電極基板とを備え、前記薄膜可動電極と前記薄膜固定電極との間に電圧を印加して前記振動板を振動させることによって前記インク液室からインクを吐出させるインクジェットヘッドであって、

前記振動板基板と前記電極基板との間に薄膜層が設けられ、この薄膜層によって、前記薄膜可動電極と対向する前記薄膜固定電極との間隙が形成されることを特徴とするインクジェットヘッド。

【請求項2】 前記薄膜層は、Si薄膜で構成される請求項1に記載のインクジェットヘッド。

【請求項3】 前記振動板基板と前記電極基板が、前記薄膜層を介して陽極接合された請求項1または2に記載のインクジェットヘッド。

【請求項4】 前記振動板基板および前記電極基板の、前記薄膜可動電極と前記薄膜固定電極とが対向する側の面が、ともに平面である請求項1～3のいずれかに記載のインクジェットヘッド。

【請求項5】 前記インク液室およびこのインク液室に対応して設けられる前記薄膜固定電極が複数設けられ、前記薄膜可動電極は、複数の前記薄膜固定電極に対向する共通電極を形成し、前記薄膜層が、この共通電極の共通電極配線として前記薄膜可動電極と接続される請求項1～4のいずれかに記載のインクジェットヘッド。

【請求項6】 前記薄膜可動電極の表面に絶縁材料からなる微小突起が形成される請求項1～5のいずれかに記載のインクジェットヘッド。

【請求項7】 前記薄膜層の厚さが $0.05\mu\text{m}$ 以上 $2\mu\text{m}$ 以下である請求項1～6のいずれかに記載のインクジェットヘッド。

【請求項8】 請求項1～7のいずれかに記載のインクジェットヘッドを用いたことを特徴とするインクジェットプリンタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、静電力を利用したインクジェットヘッド、すなわち、振動板に設けられた薄膜可動電極と、振動板に微小間隔離れて平行に配置された薄膜固定電極との間に電圧を印加して振動板を振動させることによってインク液滴を吐出させるインクジェットヘッド、およびこれを用いたインクジェットプリンタに関する。

【0002】

【従来の技術】 静電力を利用したインクジェットヘッドの機構は、図3(a)に示すように、インク液室100

を形成する壁面、例えば底面を、インク液室100外に薄膜可動電極104aを備える振動板102で構成し、この薄膜可動電極104aとこの薄膜可動電極104aに平行に配置された薄膜固定電極106との間に電圧Vを加え、両電極に正負の電荷を帯電させて静電力を発生させ、振動板102を図中破線のように変位させ、その後復元させることによって、インク供給孔108から供給されたインクをインク液室100からインク液滴110として吐出させる。

10 【0003】 ここで、インクジェットヘッドは、主にインク吐出ノズル112を備える基板114と、この基板114とともにインク液室100を形成し、振動板102を備える振動板基板116と、この振動板102の薄膜可動電極104aに微小間隔で平行に配置される薄膜固定電極106を備える電極基板118とを有して構成される。

【0004】 このような静電力を利用したインクジェットヘッドの薄膜可動電極104aと薄膜固定電極106との間隙は一般に数 μm 以下と極めて狭く、この間隙距離は、インク吐出量に大きな影響を与える。そのため、複数のインク吐出ノズルのそれぞれに対応したインク液室と振動板と薄膜固定電極を備えて均一な吐出量でインクの吐出を行い高性能な記録を行うためには、複数のインク吐出ノズルのそれぞれに対応した、薄膜可動電極104aと薄膜固定電極106との間隙距離がばらつくことなく精度よく均一に設定されることが必要である。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、インクジェットヘッドは、図3(a)に示すように、薄膜可動電極104aと薄膜固定電極106との間隙が、電極基板118に形成された凹部120の深さによって定まる。このような凹部120は、例えばパイレックス（登録商標）ガラス基板の場合、反応性ガスを利用したイオンエッチング（RIE）によって形成され、またSi基板の場合、ウェットエッチング等を用いて形成される。従って、薄膜可動電極104aと薄膜固定電極106との間隙距離がばらつくことなく精度よく均一に設定されるためには、RIEやウェットエッチング等を用いて精度よくエッチング処理を行わなければならない。

40 【0006】 また、図3(b)に示される基板114と振動板基板116と電極基板118とから構成されるインクジェットヘッドは、薄膜可動電極104aと薄膜固定電極106との間隙距離が、振動板基板116に形成された凹部120の深さによって定まる。従って、この場合においても、上記同様、振動板基板116をRIEやウェットエッチング等を用いて精度よくエッチング処理を行わなければならない。

50 【0007】 また、複数のインク吐出ノズルやインク液室のそれぞれに対応して配列された薄膜可動電極と薄膜固定電極がそれぞれ独立して機能して、一定の吐出量で

インクの吐出を行うためには、振動板基板116や電極基板118に形成される、インク吐出ノズルのそれぞれに対応して形成される凹部120の深さを均一に形成しなければならない。そのため、均一なエッチング処理を行う必要がある。しかし、上記RIEやウェットエッチング等を用いた凹部120の深さを精度良くしかも均一に形成することは難しい。そのため、薄膜可動電極104aと薄膜固定電極106との間隙距離を、精度が高く均一となるように管理するのは困難である。

【0008】また、図3(a)や(b)に示される振動板基板116および電極基板118は、一方の基板がパイレックスガラス等の材料、他方の基板がSi基板で構成され、あるいは、両基板ともにSi基板で構成される。すなわち、振動板基板116および電極基板118の少なくとも一方はSi基板で構成されるため、インクジェットヘッドのコストが比較的高くなるといった問題があった。一方、ガラス材からなる基板同士を陽極接合等で接合することはできないため、振動板基板116および電極基板118の両基板をガラス材で構成することはできない。

【0009】そこで、本発明は、上記問題を解決すべく、静電力を利用したインクジェットヘッドにおいて、従来と比べてコストがかからず、しかも、薄膜可動電極と薄膜固定電極の間隙を従来と比べて精度よく均一に形成する構造を有するインクジェットヘッドおよびこれを用いたインクジェットプリンタの提供を目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明は、インク液室の一面を形成する振動板を有し、前記インク液室外の前記振動板の面に薄膜可動電極が設けられるガラス材からなる振動板基板と、前記インク液室外に前記薄膜可動電極に対向するように薄膜固定電極が設けられるガラス材からなる電極基板とを備え、前記薄膜可動電極と前記薄膜固定電極との間に電圧を印加して前記振動板を振動させることによって前記インク液室からインクを吐出させるインクジェットヘッドであって、前記振動板基板と前記電極基板との間に薄膜層が設けられ、この薄膜層によって、前記薄膜可動電極と対向する前記薄膜固定電極との間隙が形成されることを特徴とするインクジェットヘッドを提供するものである。

【0011】ここで、前記薄膜層は、Si薄膜で構成されるのが好ましく、前記振動板基板と前記電極基板が、前記薄膜層を介して陽極接合されたものであるのが好ましい。また、前記振動板基板および前記電極基板の、前記薄膜可動電極と前記薄膜固定電極とが対向する側の面が、ともに平面であるのが好ましく、前記インク液室およびこのインク液室に対応して設けられる前記薄膜固定電極が複数設けられ、前記薄膜可動電極は、複数の前記薄膜固定電極に対向する共通電極を形成し、前記薄膜層が、この共通電極の共通電極配線として前記薄膜可動電

極と接続されるのが好ましい。さらに、前記薄膜可動電極の表面に絶縁材料からなる微小突起が形成されるのが好ましい。また、前記薄膜層の厚さが0.05 μ m以上2 μ m以下であるのが好ましい。

【0012】また、本発明は、上記インクジェットヘッドを用いたことを特徴とするインクジェットプリンタを提供するものである。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明のインクジェットヘッドについて、添付の図面に示される好適実施例を基に詳細に説明する。

【0014】図1(a)には、本発明のインクジェットヘッドの一実施例であるインクジェットヘッド10の断面の構成が示され、図1(b)には、図1(a)中のA-A'線矢印断面から見た平面の構成が、図1(c)には、図1(a)中のインクジェットヘッド10の要部の断面の構成がそれぞれ簡略化されて示されている。なお、図中において、実際の構造と比較して厚みが誇張して示されている。

【0015】インクジェットヘッド10は、基板12、振動板基板14、電極基板16および振動板基板14と電極基板16との間に配置された薄膜層17が接合されて一体化した積層構造を有する。基板12には、インク吐出用ノズル13が設けられ、基板12および振動板基板14によってインク液室18が形成されるとともに、インク液室18にインクを供給するインク供給路20が形成される。インク供給路20は、図1(b)で示される複数の並列配置したインク液室18a、18b、18c・・・等にインクを供給するように、図1(a)の紙面に向かって垂直方向に供給路が延び、図示されないインクタンクに接続される。

【0016】振動板基板14の一部分は肉厚が薄く、この部分がインク液室18の底面となっており、後述するように静電力によって容易に変形する振動板19が形成される。このような振動板19は、インク液室毎に形成されている。また、振動板基板14の下面には、図1(b)に示されるように、各インク液室18a、18b、18c・・・に共通の薄膜可動電極22が配置され、共通電極を形成する。また、振動板基板14の薄膜可動電極22を備える面、すなわち図1(a)中における振動板基板14の下面は、平面になっている。ここで、振動板基板14は、パイレックスガラス等のガラス材で構成され、薄膜可動電極22は、Si薄膜や白金やニッケル等の導体金属薄膜からなる電極、あるいは、導体金属薄膜層の上層にSi薄膜層を形成した2層構造の電極であってもよい。薄膜可動電極22が、2層構造の場合、接着性向上のために、導体金属薄膜層やSi薄膜層に比べて厚みが極めて薄いクロム層を設けてもよい。また、薄膜可動電極22をSi薄膜で形成する場合、後述するSi薄膜で形成される薄膜層17と一体化した構

成としてもよい。

【0017】薄膜層17(図1(a)や図1(b)や図1(c)中の灰色領域)は、Si薄膜からなり、薄膜可動電極22と薄膜固定電極26との間隙距離を定める。ここで、薄膜層17の厚みは0.05 μ m以上2 μ m以下であるのが好ましい。ここで、薄膜層17の厚みが0.05 μ mより小さいと、薄膜可動電極22と薄膜固定電極26とを薄膜層17を介して陽極接合する際の接合強度や密封性が低下し、2 μ mより大きいと、振動板基板14や電極基板16が反りやすくなるからである。

また、薄膜層17はSi薄膜から構成されるが、後述するように、ガラス材からなる振動板基板14と電極基板16とを接合する際の接合部材としての機能を有する。

【0018】また、薄膜層17は、図1(a)や図1(b)に灰色領域で示すように、各インク液室18a、18b、18c・・・に共通の薄膜可動電極22と接触して電氣的に接続され、薄膜可動電極22の共通電極配線として構成される。なお、薄膜層17は、端子24を介して記録制御部34と接続される。従って、薄膜可動電極22は、記録制御部34に電氣的に接続される。なお、本実施例では、薄膜層17は、Si薄膜であるが、本発明では、これに限定されず、振動板基板14や電極基板16を構成するパイレックスガラス同士を精度良く接合できる材料であればいずれであってもよく、樹脂シート材等を用いて接合してもよい。

【0019】電極基板16には、薄膜層17の厚みで定まる微小間隔、例えば1 μ mの間隔で、薄膜可動電極22と対向するように薄膜固定電極26が配置され、電極基板16の端部に各インク液室に対応した個別の薄膜固定電極26の端子28(28a、28b、28c・・・)が設けられる。端子28は、記録制御部34の発信回路30(30a、30b、30c・・・)に接続される。また、電極基板16の薄膜固定電極26を備える面、すなわち図1(a)中における電極基板16の上面は、平面になっており、薄膜可動電極22と薄膜固定電極26の間隙間隔が薄膜層17の厚みによって定まる。なお、本実施例において、振動板基板14および電極基板16は、薄膜可動電極22と薄膜固定電極26とが対向する側の面、すなわち、薄膜可動電極22を備える側の振動板基板14の面および薄膜固定電極26を備える側の電極基板16の面が、平面となっているが、少なくとも、薄膜可動電極22と薄膜固定電極26の間隙間隔が薄膜層17の厚みによって定まるように構成される限りにおいて、振動板基板14および電極基板16の対向する側の面の一部分に凹部が形成されてもよい。ここで、電極基板16は、パイレックスガラス等のガラス材で構成され、薄膜固定電極26は、Si薄膜や白金やニッケル等の導体金属薄膜からなる電極、あるいは、導体金属薄膜層の上層にSi薄膜層を形成した2層構造の電極であってもよい。薄膜固定電極26が、2層構造の場

合、接着性向上のために、導体金属薄膜層やSi薄膜層に比べて厚みが極めて薄いクロム層を設けてもよい。

【0020】また、図1(c)に示されるように、薄膜可動電極22の表面には、SiO₂等の絶縁材料からなる微小突起ストッパ29が形成され、振動板19が大きく変位しても、薄膜可動電極22と薄膜固定電極26とが接触してショートしないように構成される。微小突起の高さは、薄膜可動電極22と薄膜固定電極26との間隙距離の略半分程度以上とし、より好ましくは、間隙距離の略3分の2とするとよい。

【0021】記録制御部34は、端子24および端子28が接続される制御回路32および発信回路30を備え、所定の制御電圧Vを端子28にパルスのように印加し、一方端子24を接地し、薄膜可動電極22および薄膜固定電極26間に、電位差が生じる様に構成される。電位差の生じた薄膜可動電極22および薄膜固定電極26は、導電性を持つため、互いに異なる極性に帯電し、その結果、電極間に静電力が働き、振動板19が下に凸となるように変形する。このとき、インク供給路20からインク液室18内にインクが供給される。一方、電位差が解放されると、振動板19は復元し、インク液室18内の圧力が急激に上昇し、インク吐出用ノズル13からインク液滴が吐出するように構成される。

【0022】このようなインクジェットヘッド10の作成は、まず、基板12、ガラス材からなる振動板基板14およびガラス材からなる電極基板16に、公知のウェットエッチングやドライエッチングが施されて、所望の形状となるように加工される。その後、電極基板16上に公知のスパッタ法を用いて0.05 μ m以上2 μ m以下の厚みのSi薄膜が形成され、その上に公知の方法によってレジストが形成された後、所定のパターンで露光現像してレジストパターンが作成される。このパターンは、図1(b)に示す薄膜層17の形状を定めるものである。その後、Si薄膜にエッチング処理が施される。電極基板26上の薄膜層17がエッチング除去された部分に、公知のスパッタ法やフォトリソエッチング技術等を用いて薄膜固定電極26や端子28が取り付けられる。一方、薄膜可動電極22が、スパッタ法やフォトリソエッチング技術等の公知の方法を用いて、振動板基板14に形成され、その後、薄膜可動電極22の表面に微小突起ストッパ29が形成される。その後、振動板基板14と薄膜層17の形成された電極基板16が陽極接合によって接合される。例えば、300℃で加熱しながら薄膜層17を陽極とし、振動板基板14を陰極として、500Vの直流電圧を5分間印加することによって接合が行われる。さらに、基板12が振動板基板14と接合される。

【0023】ここで、Si薄膜からなる薄膜層17が、スパッタ法等によって設けられるので、従来のような振動板基板116や電極基板118にエッチング処理を施

す際の加工精度に比べて、薄膜層17の厚みを精度良くしかも均一に形成することができる。従って、薄膜可動電極104aと薄膜固定電極106との間隙距離を精度よく均一に形成することができる。また、振動板基板14および電極基板16の接合の際、Si薄膜からなる薄膜層17を介することで、接合ができないガラス基板同士、すなわち、振動板基板14と電極基板16とを陽極接合することが可能となり、インクジェットヘッドをガラス材からなる振動板基板14と電極基板16で構成することができる。その結果、Si基板を用いた従来の振動板基板116や電極基板118を有するインクジェットヘッドに比べてコストが低下する。

【0024】なお、本発明のインクジェットヘッドは、振動板基板および電極基板をガラス材で構成し、Si薄膜等の薄膜を介して一体に接合される構成であるが、振動板基板および電極基板をSi基板で構成し、薄膜をガラスで構成するヘッド構造も可能である。しかし、このヘッド構造の場合、薄膜固定電極として最下層にSiO₂等による絶縁層を、その上層に電極としての導体金属薄膜や半導体薄膜を形成しなければならず、薄膜固定電極の構造が複雑になり、あるいは、ガラスに比べて高価なSi基板を振動板基板および電極基板の両基板に用いるため、コスト高になるといったデメリットがある。

【0025】このようなインクジェットヘッド10をインクジェットプリンタに適用した例を説明する。図2には、インクジェットヘッド10を用いたインクジェットプリンタ50が示されている。インクジェットプリンタ50は、インクジェットヘッド10が、記録紙等の記録媒体Pの少なくとも1辺の長さを超えてインクを吐出する複数のインク吐出用ノズル13が一方に配列されたラインヘッドであり、記録部52、供給部54、プレヒート部56および排出部58を有して構成される。

【0026】供給部54は、搬送ローラ対60および62と、ガイド64および66とを有し、記録媒体Pは、供給部54によって横方向から上方に搬送されプレヒート部56に供給される。

【0027】プレヒート部56は、3本のローラおよびエンドレスベルトからなるコンベア68と、コンベア68の外方からエンドレスベルトに押圧される圧着ローラ70と、コンベア68の内方から圧着ローラ70に押圧されるヒータ72と、プレヒート部56内を排気する排気ファン74とを有する。このようなプレヒート部56は、インクジェットによる記録に先立ち記録媒体Pを加熱することで、記録媒体Pに吐出されたインクの乾燥を促進し、高速記録を実現するためのもので、供給部54から搬送された記録媒体Pは、コンベア68と圧着ローラ70とによって挟持搬送されつつ、ヒータ72によって記録面側から加熱され、記録部52に搬送される。

【0028】記録部52は、記録ヘッド部76と記録制御部34と記録媒体搬送部78とを有して構成され、記

録ヘッド部76は、上述したインクジェットヘッド10およびインクタンク77を有し、インクジェットヘッド10は、記録制御部34と接続される。インクジェットヘッド10は、インクジェットプリンタ50が対象とする最大サイズの記録媒体Pの少なくとも1辺を超える長さにあたって、インク液滴を吐出するインク吐出用ノズル13が複数配列されたラインヘッドで、インク吐出用ノズル13は、図2の紙面において垂直方向に配置される。従って、インクジェットヘッド10は、図2の紙面に垂直方向に走査することなく、搬送される記録媒体P上に記録幅全体に渡って、一度に記録される。記録部52で記録された記録媒体Pは、排出ローラ92や94によって搬送されて排出される。

【0029】このようなインクジェットプリンタ50は、上述したようなインクジェットヘッド10を備えるので、複数のインク吐出用ノズル13から吐出するインク液滴の量が均一であり、高画質の画像等の記録が可能となる。なお、インクジェットプリンタ50のインクジェットヘッド10は、ラインヘッドに限られず、記録媒体Pの搬送方向と直交する方向にインクジェットヘッド10が走査するシリアルタイプのインクジェットヘッドであってもよい。

【0030】以上、本発明のインクジェットヘッドおよびこれを用いたインクジェットプリンタについて詳細に説明したが、本発明は上記実施例に限定はされず、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、各種の改良および変更を行ってもよいのはもちろんである。

【0031】

【発明の効果】以上、詳細に説明したように、静電力を利用したインクジェットヘッドにおいて、ガラス材からなる振動板基板と電極基板との間に薄膜を設けることにより、陽極接合等による両基板の接合が可能となり、ガラス材からなる振動板基板と電極基板とでインクジェットヘッドを構成することができ、Si基板を振動板基板や電極基板に用いた従来のインクジェットヘッドに比べてコストを低下することができる。また、薄膜可動電極と対向する薄膜固定電極との間隙が、薄膜可動電極を備える振動板基板と薄膜固定電極を備える電極基板とをSi薄膜等の薄膜を介して接合することによって形成されるので、従来に比べて、薄膜可動電極と薄膜固定電極の間隙を精度よく均一に形成することができる。また、本発明のインクジェットプリンタは、上記インクジェットヘッドを用いるので、インク吐出量が均一となり、高画質な画像等の記録が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 (a)は、本発明のインクジェットヘッドの一実施例の概略断面を含む説明図であり、(b)は、図1(a)のA-A'線矢印断面から見た平面図を含む説明図であり、(c)は、図1(a)に示すインクジェットヘッドの要部の概略断面を示す説明図である。

9

【図2】 本発明のインクジェットプリンタの一実施例の概略の構成を説明する構成図である。

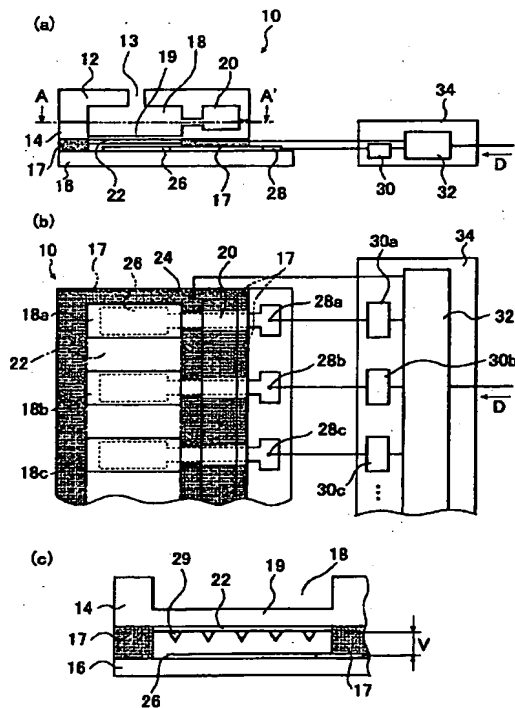
【図3】 (a) および (b) は、従来のインクジェットヘッドの概略断面を示す説明図である。

【符号の説明】

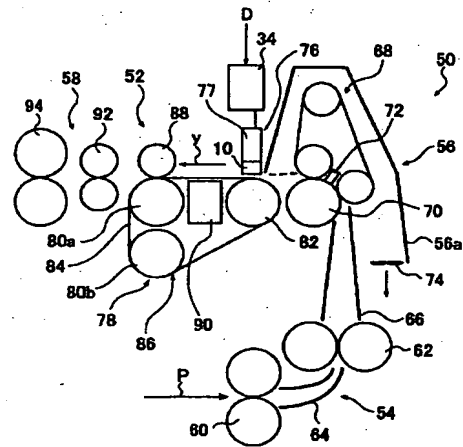
10 インクジェットヘッド
12, 114 基板
13, 112 インク吐出用ノズル
14, 102 振動板基板
16, 118 電極基板
17 薄膜層
18, 100 インク液室
20 インク供給路

22, 104a 薄膜可動電極
24, 28 端子
26, 106 薄膜固定電極
29 微小突起ストッパ
30 発信回路
32 制御回路
34 記録制御部
50 インクジェットプリンタ
52 記録部
54 供給部
56 プレヒート部
58 排出部
120 凹部

【図1】



【図2】



【図3】

